

【特許請求の範囲】

【請求項1】圧縮符号化されたビットストリームのデータを、複数の所定の大きさのデータに分割し、それらの分割したデータを円盤状記録媒体の複数のブロック領域に格納して記録するビットストリーム記録装置において、

前記ブロック領域に格納するデータは、所定のブロック領域の記録位置情報を格納するブロックヘッダと、そのブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータとよりなり、

そのブロックヘッダに格納される前記所定のブロック領域の記録位置情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータの直後に配置される分割したデータの記録されるブロック領域に対応した記録位置情報を含むものであることを特徴とするビットストリーム記録装置。

【請求項2】前記ブロックヘッダに格納される前記所定のブロック領域の記録位置情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータの直前に配置される分割したデータの記録されるブロック領域に対応した記録位置情報を含むものであることを特徴とする請求項1に記載するビットストリーム記録装置。

【請求項3】前記ブロックヘッダに格納される情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータを記録する位置に記録されるデータが空きであるか否かを示す空き情報を含むものであることを特徴とする請求項1に記載するビットストリーム記録装置。

【請求項4】円盤状記録媒体に、圧縮符号化されたビットストリームのデータが複数のブロックのデータに分割され、複数のブロック領域に格納されて記録された円盤状記録媒体を再生するビットストリーム再生装置において、前記円盤状記録媒体のブロック領域に記録された、ブロックヘッダを再生して得られるブロックヘッダの情報信号を出力するブロックヘッダ信号取得手段と、そのブロックヘッダ信号取得手段より供給されたブロックヘッダの情報より、現在再生中のブロックの次に再生すべき直後のブロックのデータが記録されるブロックの位置情報を得て、その直後のブロックの位置をサーチして読み出すための読み出し制御命令を出力するCPUと、

そのCPUからの読み出し制御命令により前記円盤状記録媒体のアクセス制御を行なう読み出し制御手段と、その読み出し制御手段により前記円盤状記録媒体を再生し、再生して得られた信号を基に前記圧縮符号化されたビットストリームの信号を得る再生手段と、その再生手段より得られたビットストリームの信号を復号してビデオ信号として得る復号手段と、より構成したことを特徴とするビットストリーム再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、符号化されたビットストリームの記録／又は再生装置に関し、特にビットストリームを複数のブロックに分割し、円盤状記録媒体に記録する記録／又は再生装置に関り、特にブロックの先頭にブロックの繋がり情報を含むブロックヘッダを配置して記録することでデータへのアクセス性能を高くしたビットストリームを記録する装置／又はそのビットストリームを再生する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、映像信号などを符号化して得られるビットストリームを記録、再生する装置の一例として、光磁気ディスクや、ハードディスクなどをはじめとするディスク状記録媒体を用いて行なう方法がある。

【0003】それは、アクセス性の優れた円盤状記録媒体を用い、高速のビットストリームを記録、再生する装置では、劣化の少ないデジタル映像信号が得られと共に、アクセス機能を生かしたサーチ画像の作成、検索動作なども容易であり、使用者に使い勝手の良い記録、再生装置を提供できることによる。

【0004】高品質な映像信号を符号化する手段としては、周知のMPEG-2による方式が用いられ、高品質な音声信号の符号化手段としては周知のMPEG-1オーディオ、MPEG-2オーディオ、その他がある。

【0005】これらの符号化手段により生成されたビットストリームは、ハードディスク、DVD-RAMのような円盤状記録媒体に記録、再生され、これらの円盤状記録媒体へのビットストリームの記録、再生は所定のデータ管理手法によりなされている。

【0006】一般的なデータ管理の手法は、ビデオ、音響情報を符号化して得られるビットストリームのデータを所定の大きさの領域に分割し、例えばファイルとしてセクタ構造、ないしはクラスタ構造によるデータ構造として記録し、そのデータ構造は、例えば周知のFAT (File Allocation Table) などの管理情報により管理されるようになされている。通常、このFATは、データが記録される領域とは異なる領域に記録されており、例えばデータの記録位置、データ領域の使用、不使用などの管理がされるようになされている。

【0007】ここで、データ領域は、記録媒体上に読み書きできる最小の単位としてのセクタが定義され、管理情報により管理される。ハードディスクにおけるセクタサイズは、例えば512バイトとされているが、複数のセクタをクラスタとしてまとめて扱い、ハードディスクに記録されるデータの管理を容易にするような方法も使用されている。

【0008】場合により、1クラスタが1セクタで構成されることもあるが、以下、ここでは、データをブロックに領域分割する手法に関し、クラスタを単位とするデ

ータ管理方法を基にして述べる。図8に、円盤状記録媒体63-1の記録領域に対して記録されるクラスタの様子を示す。円盤状記録媒体63-1を再生するヘッド63-2は、円盤状記録媒体63-1上を同図に示すシーク方向にシークしつつ、目的とするクラスタのトラックをサーチし、目的のトラックが到来するまで回転待ちする。

【0009】このような構造のハードディスク63で、クラスタを単位とするデータ管理を行なうために必要な情報としては、データが複数のクラスタにまたがって記録されるときは、最初のデータが記録されるクラスタの記録位置情報、その次のデータが記録されるクラスタの位置を示す連結情報、およびそのクラスタにデータが記録可能であるか否かを示す空き情報などがある。

【0010】また、クラスタの空きの状態を示す方法として、マップを用いて表示し、管理する方法も用いられている。図9に、データを記録する領域のモデル図を示す。同図において、記録される領域は63個のクラスタにより構成されていることを示している。

【0011】図10に、クラスタに記録される情報の記録状態の様子をモデルにより示す。同図は、前述の図9におけるクラスタ0～62が空きであるか否かを、1つのクラスタについて1ビットで示したマップ情報のモデルである。

【0012】図11に、クラスタの繋がりを示すテーブルの例を示す。同図において、番号が1と2である2つのファイルについて、そのファイルが記録されるクラスタの繋がりをテーブルにより示している。ここに示した方法が従来技術によるクラスタの管理方法である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述のような円盤状記録媒体に記録されるデータの管理は、従来より、前述のFATによるファイル管理システムが用いられている。この方法はコンピュータ用プログラムのファイル管理手法としては良い方法であるが、MPEG-2などにより符号化され、連続したビデオ、オーディオ信号のビットストリームなどのデータを記録、再生する装置の管理手法として用いるときは次のような課題がある。

【0014】それは、MPEGなどにより符号化されたビットストリームは連続する比較的大きなデータで構成され、そのビットストリームの再生は、タイムスタンプと称されるタイムコードに従ってビットストリームの復号処理が行なわれ、指定された時間で表示するなどの時間管理に従った動作が要求されることによる。

【0015】すなわち、タイムコードに従って復号されるべきビットストリームの再生処理中に、ビットストリームの記録される領域とは異なる領域に記録される、例えばFATなどのデータを得るために行なうアクセス動作は、円盤状記録媒体の再生中に生じるシーク時間、回

転待ち時間などにより、符号化されたビットストリームをアクセスして読み出すための時間を不足させる要因となる場合があり、そのときはタイムコードなどによるビットストリームの復号時間、復号された画像の表示時間の管理がなされているビデオ、オーディオ信号に連続性が失われてしまうおそれがあり、再生映像、音声に破綻をきたすことにもなる。

【0016】このような不具合は、比較的ビットストリームのサイズが大きく、複数のクラスタにまたがって記録されるビットストリームの記録位置情報を、異なる領域に記録されたFATを再生して得ようとするために生じており、ここで、FATに記録されるデータを読むことなしに、複数のクラスタにまたがって記録されるビットストリームのデータを次々とアクセスして読み込むことができればこのような課題を解決できる。

【0017】そのための解決法として、ビットストリームのデータが記録されるクラスタに、その次のビットストリームのデータが記録されるクラスタの繋がりを記録しておき、そのクラスタの繋がりを基にして次々とクラスタをサーチすることにより、異なる領域に記録されるFATを読み込むためのシーク時間、回転待ち時間を発生させることなく、ビットストリームのデータを高い速度で読み出すような手段を実現する方法がある。

【0018】ここで、連続するビットストリームのデータが、連続して順番に配置されるクラスタに記録されるときは、別途クラスタの繋がりがなくてもデータを順次再生することは出来る。しかし、円盤状記録媒体に記録、消去が繰り返されたとき、記録時間の異なる番組ソフトの記録、消去が繰り返されたときなどは、空きクラスタが不連続に存在してしまうこととなり、このような不連続である空きクラスタに、その空きクラスタに収まりきらない長さの新しいビットストリームを記録するときは、ビットストリームのデータを前記空きクラスタとは不連続の別の空きクラスタに引き続き記録することとなる。そのため、それらのクラスタの位置の繋がりを示す情報が必要となる。

【0019】つぎに、これらのクラスタ位置の繋がりを情報をテーブルに格納して持ち、クラスタのアクセスを行なう方法について述べる。ここで、円盤型記録媒体が20GBバイトの容量を有するハードディスクであり、その1セクタサイズが512バイト、1クラスタが256セクタ、128Kバイトで構成されるとすると、ビットストリームを記録するために必要なクラスタの総数は150,000となる。

【0020】ここに、毎秒4MビットのMPEG-2により符号化されたビットストリームのデータを記録するとき、このデータ速度は毎秒512kバイトであり、毎秒4つのクラスタ（1クラスタは128Kバイト）にデータを記録することとなる。この条件で6時間分のビッ

トストリームを記録するときは、86,400個のクラスタにデータが記録されることとなる。

【0021】このビットストリームを再生するためには86,400個のクラスタに対するクラスタの繋がり情報を持つ必要がある。この繋がり情報をFATに記録する方法があるが、FATをアクセスする回数は少なくした方がビットストリームを読み出すために使用できる時間を長くすることができ、データ転送を効率的に行なえる。そこで、FATに記録される内容を読み出し、あらかじめ用意したメモリ回路に記憶し、その情報を参照しつつ再生動作を行なうようにする。

【0022】このときに必要とされるメモリ回路の容量は、150,000個のクラスタ番号を表すため、1個あたり3バイト(24ビット)を使用することとなり、86,400個のクラスタ番号の記憶には、259,200バイトの大きさのメモリ容量が必要となる。

【0023】再生装置にこれだけのメモリを用意できないときは、FATの必要な部分のみを適宜読み込み、利用する方法が考えられるが、その場合はビットストリームのデータを読み込む途中で、FATの別の部分を読み込む必要が生じることがあり、そのときは、そのためのシーク時間、回転待ち時間が発生してしまう。

【0024】MPEGなどにより符号化されたビットストリームを記録、再生する円盤状記録媒体を使用する記録再生装置では、このようなビットストリームの書き込み、読み出し速度に制限を与えるような動作は、例えば復号前のビットストリームを一時記憶するバッファ回路に蓄積されるデータにオーバーフロー、アンダーフローなどを生じさせてしまうおそれがあるなど、その記録再生装置が扱えるビットストリームの最高ビットレートを制限することとなり、好ましくないこととなる。

【0025】さて、つぎに、連続するビットストリームを不連続に存在するクラスタに記録するときに生じる課題と、その解決方法について述べる。ここで、例えばMPEG-2エンコードにより符号化されたビットストリームは順次空きクラスタに記録されるが、従来は各クラスタが空きであるか否かを示す情報をマップの形態で持ち、その情報に従って空きクラスタを選択しつつ新しいデータを記録していた。

【0026】そして、データを空きクラスタに記録しながら、その記録したクラスタに該当するマップ位置の情報は、「使用」に書き替えるようにしていた。また、記録されていたビットストリームが消去されたとき、そのビットストリームが記録されていた複数のクラスタについては、記録されていた繋がり情報を基に、該当する全てのクラスタのマップ位置を「空き」に書き替えるようにしていた。

【0027】しかし、ビットストリームの記録を行ないながら異なる領域に記録されるマップ情報の書き替え、およびクラスタの繋がり情報を更新することは、前述の

ように、そのためのシーク時間、回転待ち時間を発生してしまう。そこで、これらの更新情報をメモリ回路に記憶しておき、FATなどの管理情報を更新するためのシーク、回転待ち時間を生じなくする方法がある。

【0028】その場合は、ビットストリームを記録する時間に余裕があるときなどに、メモリ回路に記憶された内容による、管理情報の更新をまとめて行なうようにし、それらによって生じるシーク、回転待ちなどの時間による不具合を受けないようにする。しかし、このような場合、管理情報を更新する前に停電などでメモリ回路への電力の供給が中断されたときは、更新中のマップ情報などのクラスタ管理情報が失われてしまう。この場合、電源が再投入され、記録再生装置が動作し始めたときの管理情報は過去に媒体に記録された、更新されていない管理情報を用いて再生動作を行なうこととなるが、実際のクラスタの使用状況と更新されていない管理情報とが一致していないことによる不都合が生じる。

【0029】コンピュータシステムなどにおける停電後の処理は、電源再投入後ハードディスクなどの記録媒体に記録されている記録内容を、ユーザが確認しつつ更新のための操作、指示を行ないファイルシステムを復旧させるのが一般的であるが、VTRと同等の機能を有するハードディスクレコーダ、DVD-RAMレコーダなどでは、ユーザに複雑な処理をさせるのは好ましくなく、記録再生装置は、できるだけ自動的に、ユーザによる操作を必要とすることなく復旧できることが望ましい。

【0030】例えば、ここで、2時間分のストリームを記録中、1時間経過後に停電が生じたような場合、この1時間記録したクラスタのデータが、更新されていないクラスタ管理情報に従って空きとされるよりは、記録済みのデータが再生できるように回復処理がなされるのが好ましい。

【0031】家庭におけるこのような停電は、例えば電力導入口のブレーカで、他の電機器具の使用により電流が制限値を超えたとき、誤って記録装置の電源プラグがコンセントから外されたときなど、かなりの頻度で発生することが考えられ、このようなときにでも記録済みの内容が保護されることが望ましい。

【0032】そこで、このような不測の停電事故に対応するため、クラスタ管理情報の更新頻度を高くする方法があるが、前述のように、その分シーク時間、回転待ち時間が増加してしまい、ビットストリームの伝送速度に制限を与えることとなってしまふ。

【0033】また、クラスタ管理情報を記憶するメモリ回路の電源の供給が停止されても記憶内容が消えないように構成する方法はあるが、そのためには、例えば保持用電源、スタティックに動作するメモリ素子、その駆動回路などが必要となり、経済的に好ましくない。

【0034】そこで、本発明は、円盤状記録媒体に、例えばMPEG-2方式により符号化され連続した形態を

なすビットストリームを記録するにあたり、断続的に存在する複数のクラスタ領域の並びに対しても、クラスタ領域内に前置されて前後に記録されるクラスタの繋ぎ位置情報を有するクラスタヘッダとともに記録するようにし、クラスタ領域に記録されたビットストリームのデータはクラスタヘッダに格納される位置情報に基づいて連続的な動作になるようにシークして再生することを可能にするとともに、伝送ビットレートの高い高品質の映像、音声などを符号化して得られる符号化ビットストリーム記録再生装置を安価に構成して提供することを目的とし、しかも、記録動作時に停電が発生した場合でも、それまでに記録したビットストリームについて電源の再投入時に管理データの自動復帰処理を行ない、停電前に記録したビットストリームの再生を行えるようにするものである。

【0035】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するために以下の1)～4)の手段より成るものである。すなわち、

【0036】1) 圧縮符号化されたビットストリームのデータを、複数の所定の大きさのデータに分割し、それらの分割したデータを円盤状記録媒体の複数のブロック領域に格納して記録するビットストリーム記録装置において、前記ブロック領域に格納するデータは、所定のブロック領域の記録位置情報を格納するブロックヘッダと、そのブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータとよりなり、そのブロックヘッダに格納される前記所定のブロック領域の記録位置情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータの直後に配置される分割したデータの記録されるブロック領域に対応した記録位置情報を含むものであることを特徴とするビットストリーム記録装置。

【0037】2) 前記ブロックヘッダに格納される前記所定のブロック領域の記録位置情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータの直前に配置される分割したデータの記録されるブロック領域に対応した記録位置情報を含むものであることを特徴とする1)項に記載するビットストリーム記録装置。

【0038】3) 前記ブロックヘッダに格納される情報は、少なくとも前記ブロックヘッダに続いて記録される前記分割したデータを記録する位置に記録されるデータが空きであるか否かを示す空き情報を含むものであることを特徴とする1)項に記載するビットストリーム記録装置。

【0039】4) 円盤状記録媒体に、圧縮符号化されたビットストリームのデータが複数のブロックのデータに分割され、複数のブロック領域に格納されて記録された円盤状記録媒体を再生するビットストリーム再生装置において、前記円盤状記録媒体のブロック領域に記録さ

れた、ブロックヘッダを再生して得られるブロックヘッダの情報信号を出力するブロックヘッダ信号取得手段と、そのブロックヘッダ信号取得手段より供給されたブロックヘッダの情報より、現在再生中のブロックの次に再生すべき直後のブロックのデータが記録されるブロックの位置情報を得て、その直後のブロックの位置をサーチして読み出すための読み出し制御命令を出力するCPUと、そのCPUからの読み出し制御命令により前記円盤状記録媒体のアクセス制御を行なう読み出し制御手段と、その読み出し制御手段により前記円盤状記録媒体を再生し、再生して得られた信号を基に前記圧縮符号化されたビットストリームの信号を得る再生手段と、その再生手段より得られたビットストリームの信号を復号してビデオ信号として得る復号手段と、より構成したことを特徴とするビットストリーム再生装置。

【0040】

【発明の実施の形態】以下、本発明に関するビットストリーム記録／又は再生装置について、好ましい実施例により説明する。図1は、実施例の関わるビットストリーム記録再生装置40を示す概略ブロック図である。

【0041】まず、ビットストリーム記録再生装置40の全体概略構成、及びその動作について説明する。この符号化ビットストリーム記録再生装置40は供給されるビデオ信号をMPEG-2方式で符号化し、符号化したビットストリームのデータを記録再生部60に供給するエンコーダ部50と、供給されたビットストリームに後述のクラスタヘッダを付加してハードディスク63に記録し、またハードディスク63に記録されたビットストリームを再生してデコーダ部70に信号を供給する記録再生部60と、記録再生部60から供給されたビットストリームをデコードし、得られたビデオ信号をモニタTV90に供給するデコーダ部70とより構成される。

【0042】次にこの装置における各部の構成について詳述説明する。まず、エンコーダ部50はTV放送を受信するTVチューナ51と、ビデオ信号を入力するビデオ入力端子52と、入力信号を切りかえるビデオ信号切り換えスイッチ53と、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器54と、デジタルビデオ信号をMPEG-2方式の符号化されたビットストリームに変換するMPEG-2エンコーダ55とより構成される。

【0043】記録再生部60は、エンコーダ部50より供給されたビットストリームにクラスタヘッダを付加するクラスタヘッダ付加手段61と、ビットストリーム及びクラスタヘッダを記録し、それらを再生するハードディスク63と、ハードディスク63の記録再生の動作を制御する書き込み読み出し制御手段65と、付加されたクラスタヘッダ信号をデコーダ部70のCPU73に供給すると共に、付加されたクラスタヘッダを除去するクラスタヘッダ取得／除去手段67とより構成される。

【0044】デコーダ部70は、記録再生部60より供

給されたMPEG-2ビットストリームを復号するMPEG-2デコーダ72と、デジタルビデオ信号をアナログビデオ信号に変換するD/A変換器78と、リモコン95から発せられた信号を受信するリモコンインタフェース85と、ビットストリーム記録再生装置の制御動作を行なうROM74、RAM75が接続されたCPU73とより構成される。

【0045】つぎに、上述の構成よりなる装置の動作について説明する。エンコーダ部50において、アンテナより入来する信号はTVチューナ51に供給され、リモコン95などにより選択された受信チャネルの信号が受信され、復調されて得られるビデオ信号はビデオ信号切り換えスイッチ53の一方の端子に供給されるとともに、ビデオ信号切り換えスイッチ53の他方の端子には、ビデオ入力端子52より図示しないビデオ機器からのビデオ信号が供給され、ビデオ信号切り換えスイッチ53でこれらの信号の1つが選択され、その選択されたビデオ信号はA/D変換器54に供給されてデジタルビデオ信号に変換され、その変換された信号はMPEG-2エンコーダ55に供給され、ここではMPEG-2方式で符号化されたビットストリームの信号が生成され、記録再生部60に供給される。

【0046】記録再生部60に供給されたビットストリームの信号はクラスタヘッダ付加手段61に供給され、ここではハードディスクのそれぞれのクラスタ領域に記録されるサイズごとの信号に分割され、分割された信号の頭部には、ここで生成されたクラスタヘッダの信号が付加され、これらの信号は、CPU73からのコマンドに応じて動作する書き込み読み出し制御手段65より与えられる指示に従ってハードディスク63に記録される。

【0047】ハードディスク63に記録されたこれらの信号は、CPU73からのコマンドによって動作する書き込み読み出し制御手段65の指示に従ってハードディスク63より読み出され、読み出された信号中のクラスタヘッダの情報は、クラスタヘッダ取得/除去手段67より読み出されてCPU73に供給されるとともに、クラスタヘッダ取得/除去手段67によりクラスタヘッダが除去されたビットストリームの信号はデコーダ部70に供給される。

【0048】デコーダ部70に供給されたビットストリームの信号はMPEG-2デコーダ72に供給されて復号され、ここでデジタルビデオ信号が得られ、その信号はD/A変換器78に供給されてアナログビデオ信号に変換された信号が得られ、この信号はモニタTV90に供給されて、表示される。

【0049】ここで、CPU73に接続されたりモコンインタフェース85では、リモコン95が操作されて発射される、例えば赤外線信号で変調された操作信号が受信され、受信された操作情報はCPU73に供給され、

CPU73は供給された操作情報に従って、例えばハードディスク63への書き込み、供給されたクラスタヘッダの情報に基づくビットストリームの読み出し制御、さらにはそれらの動作のために必要なMPEG-2エンコーダ55の動作制御、およびMPEG-2デコーダ72の復号シーケンスの制御などを行なう。

【0050】また、使用者がリモコン95などを操作して動作するハードディスク63によるデータ記録再生システム40は、従来のVTRが有しているような再生、録画、ポーズ、早送り、巻き戻し等の機能を有しており、CPU73はハードディスク63へのビットストリーム信号の記録、再生動作を実行させ、これらの機能を実現するようになされている。

【0051】このようにして、本実施例に示すハードディスク63を用いるデータ記録再生装置40は、受信するテレビジョン信号、および外部に接続され、供給される機器よりのビデオ信号をMPEG-2方式により符号化を行ない、ハードディスク63に記録し、ハードディスク63は転送レートの高い、高品質なビットストリームの信号を記録、再生するようになされており、その機能を実現するための構成と動作について順次詳述する。

【0052】図2に、それぞれのクラスタの直前にクラスタヘッダを配置したビットストリームの記録例を示す。同図において、GOP (Group of Pictures) はMPEG-2方式で符号化される、例えば15フレームの画像よりなる15枚のピクチャの単位であり、複数のGOPを構成するビットストリームの信号は複数のクラスタに分割されて収納され、円盤状記録媒体63-1に記録される。

【0053】ここに示す例では、前述の図9～11で示したようなテーブル、マップ、及びクラスタの繋がり情報を示すファイルを常に書き込み、更新、あるいは読み込みを行なうことなく、その代わりに全てのクラスタの先頭部に配置されるクラスタヘッダが、クラスタの繋がり情報を有し、その情報により円盤状記録媒体の管理を行なっている。以下、そのクラスタヘッダについて詳述する。

【0054】図3に、クラスタヘッダの構成をモデルにより示す。同図において、クラスタヘッダは各クラスタの最初の位置に固定の長さで配置されており、そのクラスタに記録するビットストリームのデータはクラスタヘッダの直後に配置される。

【0055】クラスタヘッダには3種類の情報が格納されており、それらはこのクラスタに記録される手前のビットストリームが記録されるクラスタの位置を示す直前のクラスタ番号、ここに記録されたクラスタに続くビットストリームのデータが記録されるクラスタの位置を示す直後のクラスタ番号、およびこのクラスタに記録されるデータが空きであるか否かを示す空き情報フラグである。

【0056】ここで、このクラスタヘッダはそれぞれのクラスタの直前と直後のクラスタ番号情報を有することでクラスタの繋がりを示している。また、ビットストリームの先頭のクラスタの、クラスタヘッダの直前のクラスタ番号は-1とされ、ビットストリームの終端部のクラスタのクラスタヘッダの直後のクラスタ番号は-2とされている。

【0057】これにより、記録済みのビットストリームを再生するために必要なクラスタの繋がり情報は、クラスタに記録されるクラスタヘッダをビットストリームと同時に読み込むことができるため、再生すべきビットストリームの先頭のクラスタ番号が分かれば、余分なシーク動作を行うことなくクラスタの繋がり情報を得ることができる。

【0058】このようにして、ここに示す実施例の目的はビットストリームの記録、再生時に別の領域にある管理情報を更新したり、読み込んだりすることにより生じるシークタイム、回転待ち時間の発生を最小にすることにあるが、例えば記録してある番組を構成するビットストリームのビットレート、番組名、記録日時、またそれらのビットストリームが記録される先頭のクラスタ番号程度の情報はディスクの管理情報として別領域に記録しておく方がよい。

【0059】それは、例えば、少ないディスクアクセスで記録済み番組の一覧表を作成するときなどに有利であるからであり、また、各ビットストリームの先頭のクラスタ位置が分かっていることは、再生を開始するときにより便利であり、また、後述するように、この管理情報はクラスタヘッダを再生することにより作成、更新することも可能だからである。

【0060】なお、記録したビットストリームに名前を付したり、また他の属性情報を付すときに、これらの情報を管理領域に記録する、またはクラスタヘッダに属性情報記録領域を設けて記録するなどは設計事項であり、自由である。

【0061】図4に、属性情報を管理領域に記録する場合の例をモデルとして示す。同図において、ビットストリームの番組名や、その属性情報を、ビットストリームの記録領域と異なるところに管理領域として記録したものである。ここでは、先頭セクターの番号がn、mより開始されるビットストリームNo.1、No.2があり、これらのビットストリームに対する名称、録画日時、およびこれらのビットストリームの先頭クラスタ番号などの情報が管理情報領域に記録されていることを示している。

【0062】また、先頭セクターの番号がgより開始されるクラスタの繋がりは空きクラスタであり、その管理情報として空きクラスタ数、その先頭クラスタ番号gなどの情報が管理情報領域に記録されている。即ち、空きクラスタも記録済みクラスタと同様に、1本のクラスタが繋がれた状態として示してある。

【0063】ここで、ビットストリームが記録されていない円盤状記録媒体63-1の場合、空きクラスタの先頭の位置よりクラスタヘッダに格納される情報により空きクラスタを次から次へとアクセスすることが出来る。即ち、このときは、全てのクラスタが「空き」の状態ですべての繋がりの情報により結合されている。

【0064】図5に、全てのクラスタが空きであるときのクラスタヘッダの様子を示す。同図において、クラスタヘッダは縦に並べられ、数字の記入されている3つの領域であり、そこには、上部より直前のクラスタ番号、直後のクラスタ番号、および空きか否かを示すフラグの3つの情報が格納されている。

【0065】例えば、4番目にある第3のクラスタヘッダには、直前のクラスタ番号は2、直後のクラスタ番号は4、および空きか否かのフラグは空きを示す0が格納されている。なお、このときの繋がりの情報により指定される番号が連続であるかどうかは自由であり、その決め方は設計事項である。

【0066】図6に、第1のクラスタヘッダの記録例について示す。同図は、番号が10~25の空きクラスタにビットストリームを記録するときの状態を示している。ビットストリームの書き込みは、まず空きクラスタのクラスタヘッダを読み出し、空きか否かを示すフラグを否に変えてクラスタヘッダとそのクラスタに記録されるべきビットストリームのデータを記録する。このとき、クラスタヘッダの読み出しと書き込みがなされるが、それは同一の場所に対するアクセスであるため、余分なシーク動作は発生しない。

【0067】次に、記録時に電力の供給が停止された場合に行なわれる修復動作について説明する。前述の図6では、第10クラスタより記録を開始し、第18クラスタを書き込み中に電力の供給が停止され、第19のクラスタ以降は空きとなっている。

【0068】このとき、別領域に記録されている例えばFATなどの管理情報を用いるシステムで、ビットストリームの記録とともにFATの記録内容を更新しないものでは、第10~18のクラスタにビットストリームを記録しているにも関わらず、電力の供給が途中で停止されたため、管理情報には、この部分は空き領域とする情報が記録されたままとなっており、このままでは電力の停止以前に記録されたビットストリームを再生することは出来ない。

【0069】ここで、本実施例では、前述のように、ビットストリームの記録を開始する前に、前述の図4に示したような管理情報が円盤状記録媒体63-1に記録されているため、停電前に第10クラスタよりビットストリームの記録を開始したことが分かっている。そして、電力回復時には記録途中で電力が失われたことを容易に検出することができる。

【0070】そこで、この実施例では、停電事故などか

らの復帰時に、クラスタヘッダに記録されている情報を基に管理情報の更新を行なう。即ち、先頭のクラスタ番号を前述の図4に示したような管理情報より得、ここで指定されているクラスタヘッダをアクセスすると、そのクラスタヘッダは空きか否かを示すフラグが否となっているため、直後のクラスタをアクセスするようにする。

【0071】ここでは、次のクラスタヘッダも空きか否かを示すフラグが否となっているため、更に次の直後のクラスタをアクセスするようにし、この動作は空きか否かを示すフラグが空きであるクラスタまでアクセスを繰り返す。このようにして、前述の図6に示す例では、第19のクラスタヘッダまでアクセスが行なわれ、ここで、ビットストリームの記録は第18のクラスタまでされていることが分かる。

【0072】そこで、ここに示した例では、第18クラスタヘッダの直後のクラスタの番号20を-2に変更し、第19クラスタの直前クラスタの番号18を-1に変更すると共に、管理情報の空きクラスタの先頭クラスタは19に書き替える。

【0073】このようにして、電源の供給が停止し、更新できなかった管理情報、およびクラスタヘッダの状態を、クラスタヘッダに記録された情報を基にして最新の状態に更新することが出来る。

【0074】このように、ビットストリームの記録途中で電力の供給が停止されたときは、電源の再投入時に、ビットストリーム記録再生装置40のCPU73で実行される、例えばシステム起動ソフトは、ハードディスク63に記録されるディスク管理情報を参照して書き込みが開始されたにもかかわらず、書き込みが完了していないとされるビットストリームを検出できるため、そのクラスタの繋がり情報を、クラスタヘッダを再生しつつクラスタの空きまたは否フラグにより調べ、記録が終了しているにもかかわらず直後のクラスタ番号が終了を示す-2とされていないときは処理が途中であることが分かるため、上述のような処理を行なうことができる。

【0075】図7に、電源の供給が停止された後の再投入時に更新が行なわれたクラスタヘッダを示す。同図において、電源の再投入時に更新が行なわれたクラスタヘッダの部分を太枠により示してあるが、第18クラスタの直後のヘッダ位置は-2とされ、また空きクラスタである第19クラスタのクラスタヘッダの、直前のクラスタ番号は-1に書きかえられている。

【0076】そして、管理情報にある空きクラスタの先頭のクラスタ番号も19に更新されるようにし、ビットストリームの記録途中で停電など不測の事態が起き、管理情報の不整合、不正なクラスタヘッダの繋がり情報があるときは、これらの情報を修復、更新する。

【0077】このようにして行なわれる管理情報の更新は、記録装置の電源が再投入されたときであり、ビットストリームの記録、ないしは再生動作が開始される前に

行なえばよく、またクラスタヘッダの繋がりを取りながら行なう空きか否かを示すフラグのサーチも、クラスタヘッダのみをサーチしながら短時間でこなえるため、これらの更新作業時に生じるシーク時間、回転待ち時間の発生は記録再生を行なうビットストリームの伝送レートに対し、特に問題とならない。

【0078】以上、上述の実施例では代表的な例としてのクラスタヘッダを示して説明したが、ビットストリームを分割して記録する方法はセクタによる方法、ないしはクラスタでもセクタでもない他のブロックによる分割方法でもよい。また、この例に示したヘッダの項目の選び方、バイト数の割り当て方等は、目的とする記録再生システムの機能に応じて自由に設定される。

【0079】また、上述の実施例では、記録機能を有するエンコーダ部50、記録再生部60と再生機能を有するデコーダ部70とを一体化した記録再生装置として述べたが、エンコーダ部50と記録再生部60とを1つにまとめて符号化ビットストリーム記録装置としてもよく、また記録再生部60とデコーダ部70とを1つにまとめて符号化ビットストリーム再生装置とする構成でもよい。

【0080】さらに、これらの符号化ビットストリーム記録装置、及び記録再生部60とデコーダ部70による符号化ビットストリーム再生装置の設置場所は離れた場所であってもよく、例えば符号化ビットストリーム記録装置の機能は家庭内のホームサーバーに設置され、また符号化ビットストリーム再生装置は家庭内でモニタテレビの設置される部屋ごとに、セットトップボックスの機能として搭載し、設置する方法もある。

【0081】この場合、例えばビットストリーム記録装置はビットストリーム送出装置として、ビットストリーム再生装置はビットストリーム受信端末として動作し、両者は高速無線LAN、あるいはホームLANなどにより結合され、双方向通信を行いながら円盤型記録媒体に記録される映像情報が各部屋にいる視聴者からの操作命令により、目的とするビットストリームが視聴者の前に設置されるモニタTVに結合される受信端末に供給され、復号されたビデオ信号が表示されるようになされる。

【0082】上述した本実施例に係るハードディスクのアクセスは、前述のFATによるファイル管理に比して少ないシーク回数で行なえることを述べたが、ネットワークを介して行なうビットストリームの伝送でも、よりシンプルなデータパケット構造による伝送が可能となる。即ち、クラスタデータの前に送出されるクラスタヘッダの内容が受信端末により受信され、それに基づいたホームサーバーへの制御信号を受信端末より発信するような構成を、実施例で示したような少ない種類のパケット構成により実現する。

【0083】このように、離れた場所に送信端末と受信

端末を設置し、通信手段で結合して動作させる場合は、複数の送信端末と、複数の受信端末がネットワークで結合されて動作させるように構成することができる。その場合は、ホームサーバー内のハードディスクは複数の受信端末に送出する映像信号を、複数のクラスタの信号をシークし、復号して供給する必要があるが、本実施例のようにアクセス情報をクラスタ信号の手前に配置して記録されるクラスタヘッダに記録しているため、ハードディスクをアクセスするためのシーク動作の回数を少なくできるなど、ハードディスクの利用効率を高め、共通のハードディスクを複数の視聴者で共有するような運用を行なえる。

【0084】以上、MPEG-2方式を例としてクラスタヘッダの構成を説明したが、圧縮符号化の方法はこれに限らず、MPEG-4方式その他フラクタルの圧縮手法を用いるものなどでもよい。

【0085】なお、記録媒体の形態として、本実施例ではハードディスクを中心として述べたが、円盤状記録媒体はそれに限ることなく、光磁気ディスク、DVD-RAMなどの記録可能なディスクを用いる外、あらかじめカッティング装置により記録、複製したDVD-ROMなどの記録媒体であってもよいのは勿論である。

【0086】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、符号化されたビットストリームの、例えばMPEG-2で符号化したビットストリームのデータを複数のブロックデータに分割し、そのブロックデータはその次のブロックデータを格納するブロックの位置情報を有するブロックヘッダと共に所定のブロック構造をなす円盤状記録媒体に記録するため、所定のブロック構造のデータを記録する度に、例えばビットストリームと異なる領域に記録される、例えばFATのような媒体管理情報を更新するためのサーチタイム、回転待ち時間を生ずることなく、伝送レートの高いビットストリームの信号を円盤状記録媒体に記録することができ、これを従来のハードディスク、DVDなどの円盤状記録媒体に、より高いビットレートで高品質なビットストリームの信号として記録する装置を容易に構成することができる効果がある。

【0087】請求項2記載の発明によれば、請求項1に記載する効果の外に、現在再生中のブロックデータの直前のブロックデータを格納するブロックの位置情報を有するブロックヘッダと共に円盤状記録媒体に記録するため、ブロックデータの繋がり情報が更に充実しており、記録した番組の最初の部分の特定をより確実に行なうことができるため、ビットストリームの記録中に電源の供給が停止されるような停電事故があり、仮にビットストリームと異なる領域に記録されるFATなどの媒体管理情報が更新されていないときにでも、電源回復後にブロックヘッダに記録された前方向への繋がり情報を基に媒体管理情報の修復を行なえる。

【0088】従って、媒体管理情報を常に更新するためのサーチタイム、回転待ち時間を生ずることなく記録できるため、伝送レートの高いビットストリームを円盤状記録媒体に記録できるなど、これを従来のハードディスク、DVDなどの円盤状記録媒体に用い、より高いビットレートで高品質なビットストリームを記録する装置を構成することができる効果がある。

【0089】請求項3記載の発明によれば、特に、そのブロックのブロックデータが記録される位置に記録されるブロックデータが空きであるか否かの情報を有するブロックヘッダとともに円盤状記録媒体に記録するため、ビットストリームの記録時点で電源の供給が停止されるような事故があったようなときに、例えばビットストリームと異なる領域に記録されるFATのような媒体管理情報の更新が行なわれていないようなときにでも、これらの媒体管理情報を更新して、電源の停止以前に記録したビットストリームの信号を再生することができるため、ビットストリームの記録と平行した動作で媒体管理情報を更新する必要がなく、そのためのサーチタイム、回転待ち時間の発生を少なく出来るため、これを従来のハードディスク、DVDなどの円盤状記録媒体の記録に用い、より高いビットレートで高品質なビットストリームを記録する装置を容易に構成することができる効果がある。

【0090】請求項4の記載の発明によれば、前記ブロックヘッダに記録される前記直後のブロック位置情報を基に、例えばリモコン等の操作手段により与えられたビットストリームの再生指示に対して、CPUはビットストリームを再生するために必要なブロックデータを順次読み出すように読み出し制御手段による再生制御を行なうため、所定のブロック構造のデータを再生する度に、例えばビットストリームと異なる領域に記録されるFATのような媒体管理情報を読み出すためのサーチタイム、回転待ち時間を生ずることなく、円盤状記録媒体に記録された伝送レートの高いビットストリームの信号を読み出すことができるなど、従来のハードディスク、DVDなどの円盤状記録媒体を用い、より高いビットレートで高品質なビットストリームを再生する装置を容易に構成することができるなどの効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例に係るビットストリーム記録再生装置の概略ブロック図である。

【図2】本発明の実施例に係る記録領域におけるクラスタヘッダ、クラスタの関係を示す図である。

【図3】本発明の実施例に係るクラスタヘッダの様子を示す図である。

【図4】本発明の実施例に係るビットストリームとその管理情報の様子を示す図である。

【図5】本発明の実施例に係る空きクラスタのクラスタヘッダの並びを示す図である。

【図6】本発明の実施例に係るクラスタとクラスタヘッダの並びを示す図である。

【図7】本発明の実施例に係るクラスタとクラスタヘッダの並びを示す図である。

【図8】円盤状記録媒体の記録領域におけるクラスタの領域を示す図である。

【図9】データを記録する領域を示すモデル図である。

【図10】クラスタの空き情報を示すマップ情報のモデル図である。

【図11】ファイルを構成するクラスタの繋がりを示すテーブルのモデル図である。

【符号の説明】

40 ビットストリーム記録再生装置

50 エンコーダ部

51 TVチューナ

52 ビデオ入力端子

53 ビデオ信号切り換えスイッチ

54 A/D変換器

55 MPEG-2エンコーダ

60 記録再生部

61 クラスタヘッダ付加手段

63 ハードディスク

63-1 円盤状記録媒体

63-2 ヘッド

65 書き込み読み出し制御手段

67 クラスタヘッダ取得/除去手段

70 デコーダ部

72 MPEG-2デコーダ

73 CPU

74 ROM

75 RAM

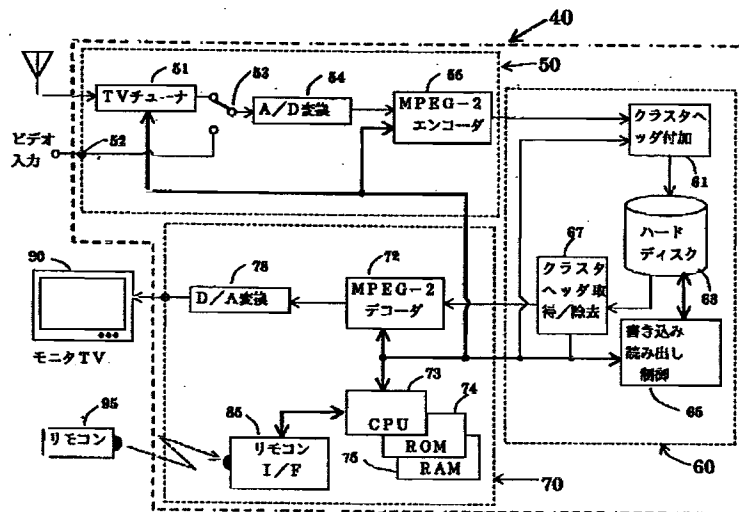
78 D/A変換器

85 リモコンインタフェース

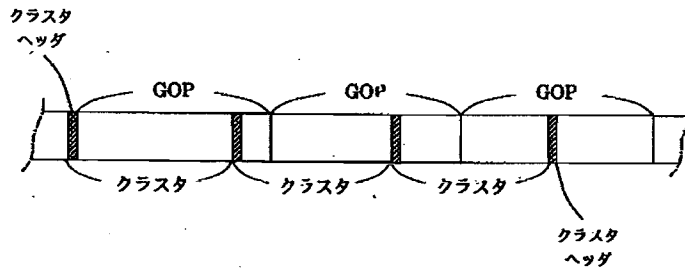
90 モニタTV

95 リモコン

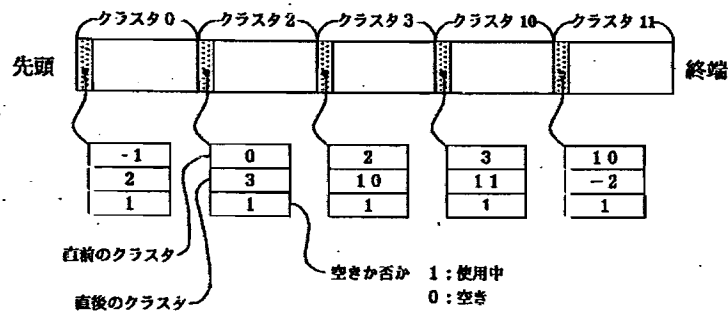
【図1】



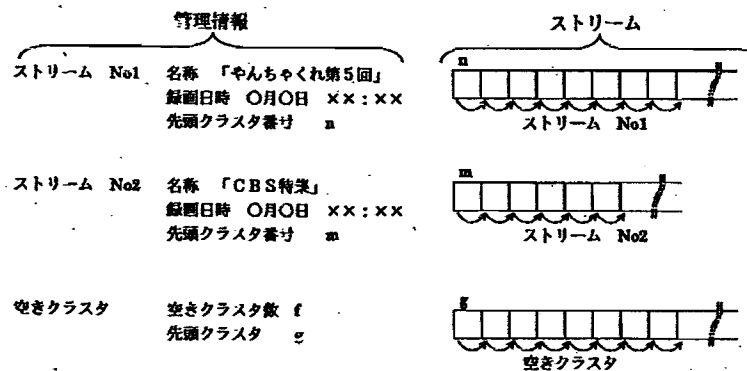
【図2】



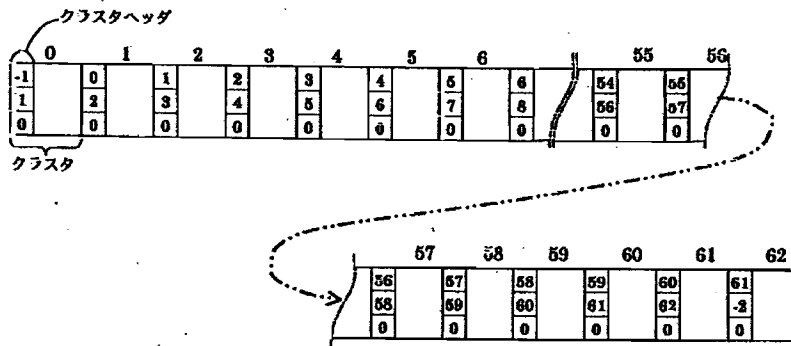
【図3】



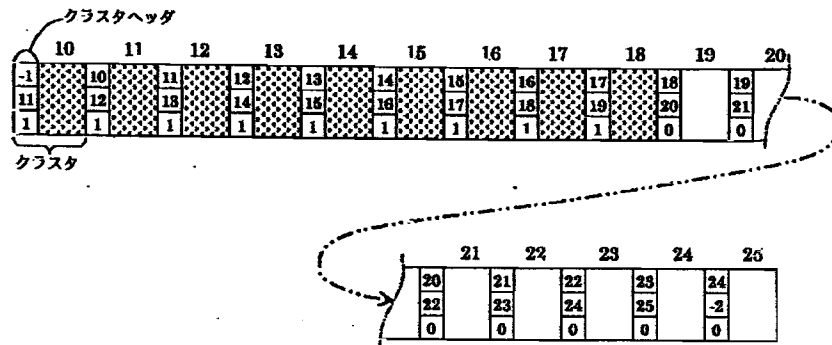
【図4】



【図5】



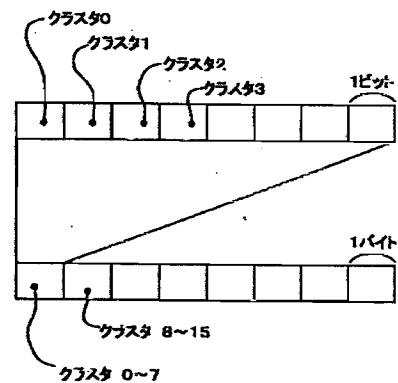
【図6】



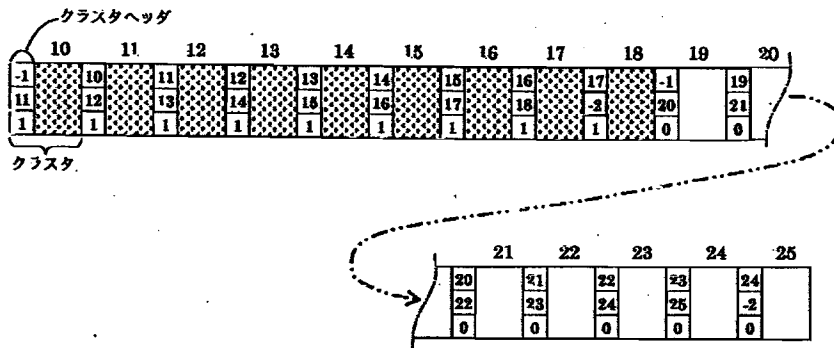
【図9】

0	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	32	33	34
35	36	37	38	39	40	41
42	43	44	45	46	47	48
49	50	51	52	53	54	55
56	57	58	59	60	61	62

【図10】

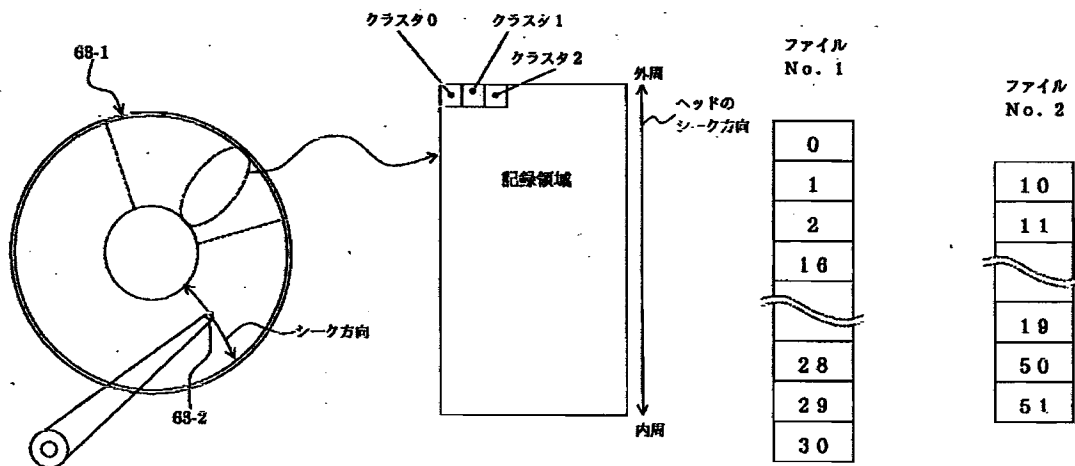


【図7】



【図8】

【図11】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H04N 7/30

識別記号

F I

(参考)